F2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309452
(43)Date of publication of application : 04.11.1994

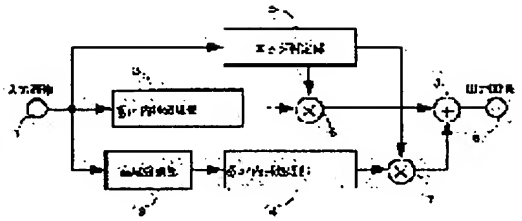
(51)Int.Cl. G06F 15/66
G09G 5/36
H04N 1/387

(21)Application number : 05-100768
(22)Date of filing : 27.04.1993

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : FUKUDA HARUO

(54) RESOLUTION CONVERTING PROCESSOR

(57)Abstract:
PURPOSE: To provide a picture resolution converting processor without the generation of moire by making only a character image definite and smoothing a dot picture.
CONSTITUTION: An edge judging part 5 judges whether an attentional picture element is in the vicinity of a linear edge or not from the input picture data of plural picture elements around the attentional picture and a 1st interpolating processing part 2 calculates a picture element value on an optional picture element position by interpolating the input picture data. A high band emphasis part 3 executes the clearing processing of the input picture data an a 2nd interpolating processing part 4 inputs and interpolates the output of the emphasis part 3 and calculates a picture element value on the same picture element position as that of the 1st interpolating processing part 2. An adder 8 executes the weighting operation of the results of the 1st and 2nd interpolating processing parts 2, 4 in accordance with the degree of existence of the remarked picture element in an edge area by means of the output of the edge judging part 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平6－309452

(43)公開日　平成６年(1994)11月４日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｇ０６Ｆ　15/66	３５５　Ｃ	8420－5L		
Ｇ０９Ｇ　5/36	５２０　Ｃ	9177－5G		
Ｈ０４Ｎ　1/387	１０１	4226－5C		

審査請求　未請求　請求項の数２　ＯＬ　（全７頁）

(21)出願番号　特願平5－100768

(22)出願日　平成５年(1993)４月27日

(71)出願人　000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門１丁目７番12号

(72)発明者　福田　春生
東京都港区虎ノ門１丁目７番12号　沖電気工業株式会社内

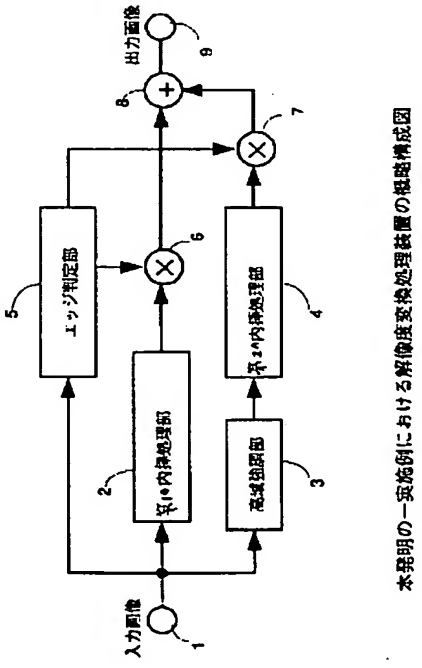
(74)代理人　弁理士　鈴木　敏明

(54)【発明の名称】　解像度変換処理装置

(57)【要約】

【目的】　文字画像のみを鮮鋭化し、網点画像は平滑化することによりモアレを発生させることのない画像の解像度変換処理装置を提供する。

【構成】　エッジ判定部５は注目画素を中心とする複数画素の入力画像データから注目画素が直線状のエッジ近傍であるかを判定し、第１の内挿処理部２は入力画像データを内挿して任意の画素位置における画素値を算出する。高域強調部３は入力画像データに対して鮮鋭化処理を行い、第２の内挿処理部４は高域強調部の出力を入力してこれを内挿し、第１の内挿手段と同一の画素位置における画素値を算出する。加算器８は前記第１、第２の内挿処理の結果に対して前記エッジ判定手段の出力を用いて注目画素がエッジ領域に存在している度合に応じて重みづけ演算を行う。



本発明の一実施例における解像度変換処理装置の概略構成図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　多値画像を入力画像として画像上の任意の位置における画素値を補間して求める解像度変換処理装置において、

入力画像信号から注目画素が直線状のエッジ近傍であるかを判定するエッジ判定手段と、

前記入力画像信号を内挿補間して任意の画素位置における画素値を算出する第1の内挿処理手段と、

前記入力画像信号に対して鮮鋭化処理を行う高域強調処理手段と、

前記高域強調処理手段の出力を入力してこれを内挿補間して第1の内挿手段と同一の画素位置における画素値を算出する第2の内挿処理手段と、

前記第1、第2の内挿処理の結果に対して前記エッジ判定手段の出力を用いて重みづけ加算を行う手段とを具備することを特徴とする解像度変換処理装置。

【請求項2】　請求項1記載の解像度変換処理装置において、エッジ判定手段は注目画素の主走査、副走査方向に隣接する画素のフィルタ係数を0とし、注目画素に斜めに隣接する画素のフィルタ係数を負の値とし、フィルタの総和を0とするように注目画素のフィルタ係数を設定したフィルタを用いることを特徴とする解像度変換処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像入出力機器あるいは画像処理機器における画像の解像度変換処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像の解像度変換処理とは入力機器と出力機器間の解像度が異なる際に入力原画像と同サイズの出力画像を得る際に必要とされる技術であり、あるいはズーミングと呼ばれる画像の拡大・縮小処理においても＊

2

＊用いられる技術である。従来、この種の処理装置には文献：画像解析ハンドブック（東京大学出版会）pp.441～444に開示される内挿方式（最近隣内挿法、共1次線形内挿法、3次畳み込み内挿法）を使用したものが一般的に用いられている。以下にこれらの技術について説明する。

【0003】まず、図7に最近隣内挿法の原理図を示す。ここで、与えられた原画像をIとし、主走査方向の画素位置をi、副走査方向の画素位置をjで表わすものとする。すなわち、$I_{i,j}$は画素（i，j）における原画像の輝度あるいは濃度を示す画素値を表わしている。また、内挿したい点の座標を（i＋Δi，j＋Δj）とする。Δi、Δjはそれぞれ0≦Δi＜1、0≦Δj＜1で与えられる任意の実数である。最近隣内挿法は図7に示すように、内挿したい点に最も近い原画像のデータを求める画像データとするもので、式で表現すると下式のようになる。

$$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}=I_{m,n}$$

但し、m＝［i＋Δi＋0．5］、n＝［j＋Δj＋0．5］である。ここで、［］はガウス記号を表わし、切り捨てにより整数部分のみをとることを示す。図7の場合では、（i，j＋1）が最も近い画素なので、

$$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}=I_{i,j+1}$$

となる。最近隣内挿法は参照する画素のアドレス計算のみにより構成されるので、ハードウェア規模は小さく、実現が容易であるという利点を持つ。しかしながら、本方式を用いた出力画像は粗く、画質が劣化する。特に文字画像などに含まれる、濃淡が急激に変化する部位（エッジ）の近傍での劣化が顕著となるという欠点がある。

【0004】次に、図8に共1次線形内挿法の原理図を示す。共1次線形内挿法では、求める画像データは、その内挿したい点を取り囲む4点の原画像データを用いて求める。演算式は下式の通りである。

$$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}=(1-\Delta i)\{(1-\Delta j)I_{i,j}+\Delta j I_{i,j+1}\}+\Delta i\{(1-\Delta j)I_{i+1,j}+\Delta j I_{i+1,j+1}\}$$

共1次線形内挿法は上式から明らかな通り、内挿したい点と周囲の4点との距離を重みとして用いた加重平均であり、その出力画像は原画像を平滑化したものとなる。従って、写真画像などの濃淡変化が緩やかな部位での出力画像の画質は高くなるが、エッジ領域においては本方式を用いた場合もエッジが平滑化の効果によりぼけてしまい、画質が劣化するという欠点がある。

【0005】最後に、図9に3次畳み込み内挿法の原理図を示す。3次畳み込み内挿法では、求める画像データは、その内挿したい点を取り囲む16点の原画像データを用いて求める。演算式は次式の通りである。

【0006】

【数1】

$$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}=\begin{bmatrix} f(y_1) & f(y_2) & f(y_3) & f(y_4)\end{bmatrix}\begin{bmatrix} I_{i-1,j-1} & I_{i,j-1} & I_{i+1,j-1} & I_{i+2,j-1}\\ I_{i-1,j} & I_{i,j} & I_{i+1,j} & I_{i+2,j}\\ I_{i-1,j+1} & I_{i,j+1} & I_{i+1,j+1} & I_{i+2,j+1}\\ I_{i-1,j+2} & I_{i,j+2} & I_{i+1,j+2} & I_{i+2,j+2}\end{bmatrix}\begin{bmatrix} f(x_1)\\ f(x_2)\\ f(x_3)\\ f(x_4)\end{bmatrix}$$

3

但し、$f(t)=\sin(\pi t)/(\pi t)$

$$\fallingdotseq \begin{cases} 1-2|t|^2+|t|^3 & (0\leqq|t|<1) \\ 4-8|t|+5|t|^2-|t|^3 & (1\leqq|t|<2) \\ 0 & (2\leqq|t|) \end{cases}$$

この時、$x_1=1+\Delta i$　　$y_1=1+\Delta j$

$x_2=\Delta i$　　$y_2=\Delta j$

$x_3=1-\Delta i$　　$y_3=1-\Delta j$

$x_4=2-\Delta i$　　$y_4=2-\Delta j$

である。3次畳み込み内挿法は内挿関数にsin関数を採用しているため、画像の平滑化と同時に鮮鋭化の効果がでる利点があるものの、1回の内挿処理に必要とする演算量が多く、ハードウェアによる実現が容易ではない。また、本方式による鮮鋭化の効果もエッジが保存されるほどには機能せず、エッジ領域においては本方式を用いた場合でもエッジが平滑化の効果によりぼけてしまい、画質劣化が発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上、説明を行った内挿法を用いた解像度変換方式では、いづれの方式を用いても文字画像などに含まれるエッジの再現性に問題があった。この問題点を改善するため、原画像データにあらかじめ強調化処理を施しておき、この画像データを内挿するという手法が考えられる。これは例えば、図10に示す様な高域強調型のフィルタをかけることによって容易に実現でき、これにより文字画像のエッジの再現性については改善することができる。図10のフィルタは一般にラプラシアン型フィルタと呼ばれるフィルタであり、（3×3）画素の画像データに図に示す重みづけ加算を行い、その結果を中心の画素データとするものである。このフィルタは高周波成分を強調する特性をもつので、画像の鮮鋭化に寄与する。しかしながら、上述の処理を行うことにより新たな問題点が発生する。すなわち、前述の高域強調型のフィルタは網点印刷画像も同様に強調してしまうので、網点印刷画像にモアレを発生させ画質を極端に劣化させてしまうという問題である。すなわち、以上述べたいづれの方式であっても、文字画像のみ鮮鋭化し、網点画像は平滑化することによりモアレを発生させないような画像の解像度変換方式は存在しなかった。

【0008】本発明は、以上述べた問題点を解決して、文字画像のみを鮮鋭化し、網点画像は平滑化することによりモアレを発生させない画像の解像度変換処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は前記課題を解決するために、多値画像を入力画像として画像上の任意の位置における画素値を補間して求める解像度変換処理装置において、入力画像信号から注目画素が直線状のエッジ近傍であるかを判定するエッジ判定手段と、前記入力画像信号を内挿補間して任意の画素位置における画素

4

値を算出する第1の内挿処理手段と、前記入力画像信号に対して鮮鋭化処理を行う高域強調処理手段と、前記高域強調処理手段の出力を入力してこれを内挿補間して第1の内挿手段と同一の画素位置における画素値を算出する第2の内挿処理手段と、前記第1、第2の内挿処理の結果に対して前記エッジ判定手段の出力を用いて重みづけ加算を行う手段とを具備することを特徴とする。

【0010】この発明の実施に当り、エッジ判定手段としては注目画素の主走査、副走査方向に隣接する画素のフィルタ係数を0とし、注目画素に斜めに隣接する画素のフィルタ係数を負の値とし、フィルタの総和を0とするように注目画素のフィルタ係数を設定したフィルタを用いると文字画像領域の特徴である直線状のエッジ領域の判定に好適である。

【0011】

【作用】この発明の解像度変換処理装置によれば、エッジ判定手段は注目画素を中心とする複数画素の画像データを入力データとして、入力画像データから注目画素が直線状のエッジ近傍であるかを判定し、第1の内挿処理手段は前記入力画像データを内挿して任意の画素位置における画素値を算出する。高域強調部は前記入力画像データに対して鮮鋭化処理を行い、第2の内挿処理手段は前記高域強調部の出力を入力してこれを内挿し、第1の内挿手段と同一の画素位置における画素値を算出する。また、加算手段は前記第1、第2の内挿処理の結果に対して前記エッジ判定手段の出力を用いて重みづけ演算を行い、第1の内挿手段の内挿結果と第2の内挿手段の出力である鮮鋭化処理後の内挿結果に対して注目画素がエッジ領域に存在している度合に応じて重みづけを行う。従って、文字画像では強調化処理を施された鮮明な画像を、写真画像や網点印刷画像では強調化処理を施されていない滑らかな階調画像を少ない演算量で得ることができる。

【0012】

【実施例】図1に本発明の一実施例における解像度変換処理装置の構成の概略を示したものである。図1において、1はスキャナなどにより画素単位に分解された原稿の画情報を多値レベルで入力する入力端子であり、ここから注目画素を中心とする複数画素の画像データが入力される。2は入力端子1から入力された原多値画像データから指定位置における画素値を内挿補間して求める第1の内挿処理部、3は入力端子1から入力された原多値画像データの高域強調処理を行う高域強調部、4は高域強調部3が出力する高域強調画像データから第1の内挿処理部2と同一位置における画素値を内挿補間して求める第2の内挿処理部、5は入力端子1から入力された原

多値画像データから注目画素がエッジ近傍であるかを判定するエッジ判定部、6は第1の内挿処理部2が出力する第1の内挿画像データとエッジ判定部5が出力する第1の重み係数との乗算を行う第1の乗算器、7は第2の内挿処理部4が出力する第2の内挿画像データとエッジ判定部5が出力する第2の重み係数との乗算を行う第2の乗算器、8は第1の乗算器6が出力するエッジ量により重みづけられた第1の内挿画像データと第2の乗算器7が出力するエッジ量により重みづけられた第2の内挿画像データとの和を算出する加算器、9は本解像度変換処理装置により解像度変換が施された多値画像データを外部に出力する出力端子で、加算器8の出力がここから出力される。

【0013】また、図2に入力画像の画素の位置と出力画像の画素の位置との関係を示す。出力画像として図中の斜線部内に存在する位置（i＋Δi，j＋Δj）における画素の値を算出するとき、入力画像には位置（i，j）を中心とする近傍9画素の画像データ、すなわち画素（i－1，j－1），（i，j－1），（i＋1，j－1），（i－1，j），（i，j），（i＋1，j），（i－1，j＋1），（i，j＋1），（i＋1，j＋1）における画像データが使用される。ただし、－0．5≦Δi＜0．5および－0．5≦Δj＜0．5である。以上のように構成された本発明の解像度変換処理装置の実施例について、以下にその動作を説明する。

【0014】まず、入力端子1から入力された注目画素（i，j）を中心とする近傍9画素の画像データは第1の内挿処理部2に入力される。第1の内挿処理部2では内挿処理に必要な画像データを指定の補間位置にしたがって選びだし、これらのデータに対して内挿処理を行う。入力端子1から入力された画像データは同時に高域強調部3にも入力される。また、高域強調部3では文字画像などのエッジ強調を行うための画像の高周波領域強調処理が行われる。これらの処理と同時に入力端子1から＊

＊ら入力された画像データはエッジ判定部5に入力され、注目画素がエッジ領域に存在するかどうかの判定が行われる。

【0015】次に、第2の内挿処理部4は高域強調部3の出力である強調化画像データを入力し、第1の内挿処理部2と同一の補間位置に対し、同様の内挿処理を行う。

【0016】第1の内挿処理部2の出力とエッジ判定部5の出力が第1の乗算器6に入力されて、エッジの判定結果に従った重みづけがされる。第2の乗算器7でも同様に第2の内挿処理部4の出力とエッジ判定部5の出力が入力されてエッジの判定結果に従った重みづけがされる。エッジ判定部5が出力する2つの判定結果は常に総和が等しくなるように設定されており、注目画素がエッジ近傍に存在する場合には第2の乗算器7への出力が大きくなり、逆に注目画素がエッジ近傍に存在しない場合には第1の乗算器6への出力が大きくなるようにエッジ判定部の出力が変化する。

【0017】最後に加算器8において第1の乗算器6の出力と第2の乗算器7の出力との和を算出し、この結果が出力端子9から出力されて1画素分の処理を終了する。以上の処理を出力画像の画素数分だけ繰り返して1画面の処理をが完了する。

【0018】以上が本発明による解像度変換処理装置の動作概要であるが、第1、第2の内挿処理部2、4と高域強調部3およびエッジ判定部5の動作について以下に詳細に説明する。図3および図4に本実施例で使用する内挿処理の説明図を示す。第1の内挿処理部2及び第2の内挿処理部4では内挿処理に必要な画像データを指定の補間位置にしたがって図3に示す4領域に分けて選びだす。必要となる画像データは各領域を囲む3角形の頂点となる3データである。すなわち、下表1に示すような画像データが内挿処理に用いられる。

【0019】

【表1】

Δi	Δj	領域	画データ
-0.5≦Δi<0	-0.5≦Δj<0	I	(i,j-1),(i-1,j),(i,j)
0≦Δi<0.5	-0.5≦Δj<0	II	(i,j-1),(i,j),(i+1,j)
-0.5≦Δi<0	0≦Δj<0.5	III	(i-1,j),(i,j),(i,j+1)
0≦Δi<0.5	0≦Δj<0.5	IV	(i,j),(i+1,j),(i,j+1)

【0020】図3の例では補間位置が領域IVに含まれるので、内挿処理に必要な画像データは（i，j），（i＋1，j），（i，j＋1）の3画素のデータである。図4はこれら3画素のデータと内挿位置との関係を示したものである。この時、内挿処理は次式に従って行われる。ただし、$I_{s,t}$（i－1≦m≦i＋1，j－1≦n≦j＋1）を画素（m，n）における内挿処理部への入力信号、$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}$を出力信号とする。

7

$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}=(1-\Delta i-\Delta j)\ I_{i,j}+\Delta i\ I_{i+1,j}+\Delta j\ I_{i,j+1}$

他の領域においても同様にして内挿処理を行うことができる。

【００２１】次に、高域強調部３の説明を行う。本処理部では文字画像などのエッジ領域の再現性を高めるための高周波領域の強調処理を行う。注目画素を中心とする９画素の入力信号を$I_{m,n}$（$i-1\leqq m\leqq i+1$，$j-1\leqq n\leqq j+1$）とし、出力信号を$J_{m,n}$（$i-1\leqq m\leqq i+1$，$j-1\leqq n\leqq j+1$）とすると、本処理部における演算は次式で与えられる。

$J_{i-1,j-1}=I_{i-1,j-1}$

$J_{i,j-1}=3I_{i,j-1}-(I_{i-1,j-1}+I_{i+1,j-1})$

$J_{i+1,j-1}=I_{i+1,j-1}$

$J_{i-1,j}=3I_{i-1,j}-(I_{i-1,j-1}+I_{i-1,j+1})$

$J_{i,j}=5I_{i,j}-(I_{i-1,j}+I_{i,j-1}+I_{i+1,j}+I_{i,j+1})$

$J_{i+1,j}=3I_{i+1,j}-(I_{i+1,j-1}+I_{i+1,j+1})$

$J_{i-1,j+1}=I_{i-1,j+1}$

$J_{i,j+1}=3I_{i,j+1}-(I_{i-1,j+1}+I_{i+1,j+1})$

$J_{i+1,j+1}=I_{i+1,j+1}$

【００２２】上式から明らかな通り、注目画素の斜め方向に隣接する４画素（（$i-1$，$j-1$），（$i+1$，$j-1$），（$i-1$，$j+1$），（$i+1$，$j+1$））では入力信号がそのまま出力信号となり、注目画素に主走査方向、副走査方向に隣接する４画素（（i，$j-1$），（$i-1$，j），（$i+1$，j），（i，$j+1$））では図５に示す１次元のラプラシアンフィルタ処理を行い、注目画素自身は図１０で示した２次元のラプラシアンフィルタがかけられる。これら９画素の信号が第２の内挿処理部４に送られる。

【００２３】最後にエッジ判定部５の説明を行う。エッジ判定部では文字画像などに含まれる線状のエッジ検出を目的とする。すなわち、文字画像でのエッジ判定値は大きく、それ以外の写真画像や網点印刷画像での判定値は小さくなるようなフィルタを使用すればよい。本実施例では図６に示すフィルタを使用する。このフィルタは注目画素の主走査、副走査方向に隣接する画素のフィルタ係数を０とし、注目画素に斜めに隣接する画素のフィルタ係数を負の値－１とし、フィルタの総和を０とするように注目画素のフィルタ係数を設定してある。このフィルタの出力の絶対値がエッジ判定部５から第２の乗算器７への出力W_1となる。エッジ判定部５から第１の乗算器６への出力W_2は、定数から第１の出力値を引いたものである。以上の処理を式で表わすと下式の通りとなる。但し、信号は正規化されており、総和が１になるようにした。

$W_1=|4I_{i,j}-(I_{i-1,j-1}+I_{i+1,j-1}+I_{i-1,j+1}+I_{i+1,j+1})|$

$W_2=1-W_1$

8

従って、第１の内挿処理部２の出力値を$I_{i+\Delta i,j+\Delta j}$、第２の内挿処理部４の出力値を$J_{i+\Delta i,j+\Delta j}$とすると、出力端子９から出力される画像データ$D_0$は、

$D_0=W_1\cdot J_{i+\Delta i,j+\Delta j}+W_2\cdot I_{i+\Delta i,j+\Delta j}$

となる。

【００２４】図６に示すフィルタの動作についてさらに説明を行う。本フィルタは４５°に傾いた高域通過フィルタであり、中心の注目画素の斜め方向の高周波成分が減衰される特性を持っている。したがって、斜め４５°の高域にパワースペクトルを有する１画素交番の画像データにたいしては反応せず、フィルタ出力値は小さくなる。一般に網点印刷画像は４５°に傾いたスクリーン角度を有するため、上記の理由により網点印刷画像に対するフィルタ出力値は小さく抑えることができる。さらに、本フィルタは主走査・副走査方向の高周波成分を増幅するため、１ライン交番の画像データに対してその出力値は大きくなる。すなわち、文字画像のような直線状のエッジを持つ画像データに対しては上記の重みＷ１が大きくなり、強調化処理を施された画像に対する重みづけが大きくなる。

【００２５】また、本実施例では内挿処理に上述の方法を使用したが、従来例で示した共１次内挿法などの他の内挿方式を使用することは容易である。加えて、本実施例では説明の容易のため２つの内挿処理部を独立したものとして取り扱ったが、同一の処理が行われるのでこれらを１つにまとめて実現することは容易である。

【００２６】さらに、本実施例では入力信号を（３×３）画素に限定して説明を行ったが、より大きな範囲の入力が可能な場合には、高域強調部３ですべての画素に２次元ラプラシアン処理を施すことが可能になる。同様にエッジ判定部５においてもより広範囲なフィルタが適用できるため高精度なエッジ判定が可能になることは言うまでもない。

【００２７】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明の解像度変換処理装置は、注目画素を中心とする複数画素の画像データを入力データとして、入力画像データから注目画素が直線状のエッジ近傍であるかを判定するエッジ判定手段と、前記入力画像データを内挿して任意の画素位置における画素値を算出する第１の内挿処理手段と、前記入力画像データに対して鮮鋭化処理を行う高域強調部と、前記高域強調部の出力を入力してこれを内挿し第１の内挿手段と同一の画素位置における画素値を算出する第２の内挿処理手段と、前記第１、第２の内挿処理の結果に対して前記エッジ判定手段の出力を用いて重みづけ演算を行う手段とを設けることにより、第１の内挿手段の出力である単純な内挿結果と第２の内挿手段の出力である鮮鋭化処理後の内挿結果とを注目画素が直線状のエッジ領域に存在している度合に応じて重みづけを行う

9　　10

ことができるため、文字画像では強調化処理を施された鮮明な画像を、写真画像や網点印刷画像では強調化処理を施されていない滑らかな階調画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例における解像度変換処理装置の概略構成図である。

【図２】入力画像の画素位置と出力画像の画素位置の関係を示す図である。

【図３】内挿処理における入力画像の画素位置と出力画像の画素位置との関係を示す図である。

【図４】内挿処理の説明図である。

【図５】高域強調フィルタの一例である。

【図６】エッジ判定に使用するフィルタの一例である。

【図７】最近隣内挿法の原理図である。

【図８】共一次線形内挿法の原理図である。

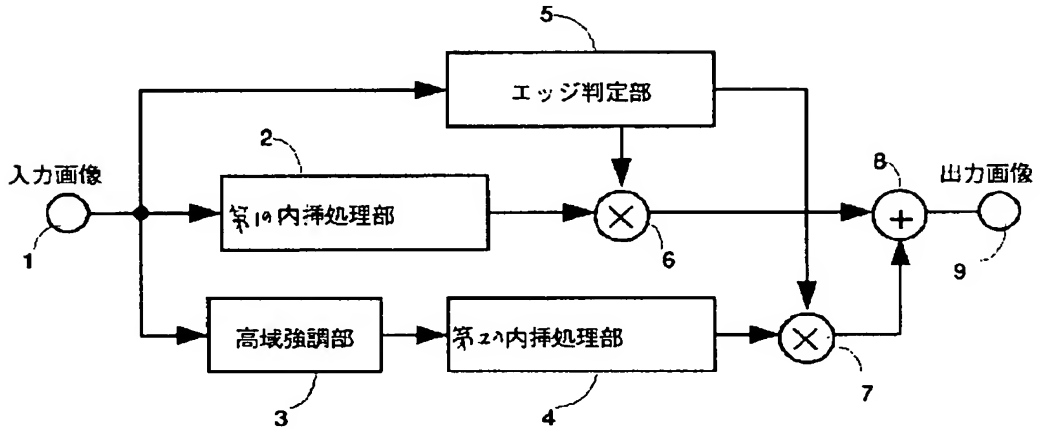
【図９】３次畳み込み内挿法の原理図である。

【図１０】高域強調フィルタの一例である。

【符号の説明】

1　入力端子
2　第１の内挿処理部
3　高域強調部
4　第２の内挿処理部
5　エッジ判定部
6　第１の乗算器
7　第２の乗算器
8　加算器
9　出力端子

【図１】



本発明の一実施例における解像度変換処理装置の概略構成図

【図５】

-1	3	-1

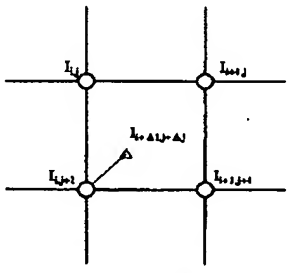
高域強調型フィルタの例

【図６】

-1	0	-1
0	4	0
-1	0	-1

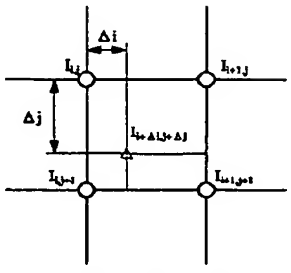
エッジ判定に使用するフィルタの例

【図７】



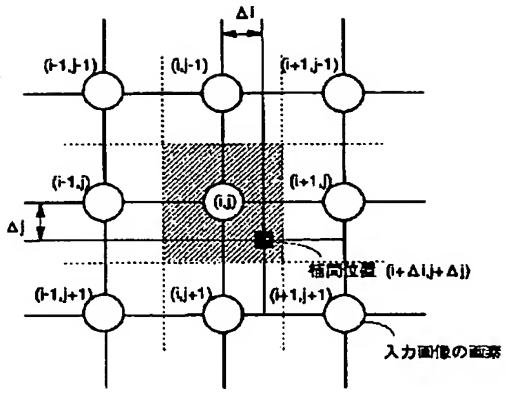
最近隣内挿法の原理図

【図８】



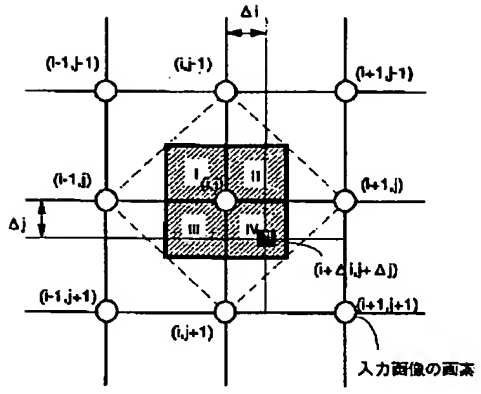
共1次線形内挿法の原理図

【図２】



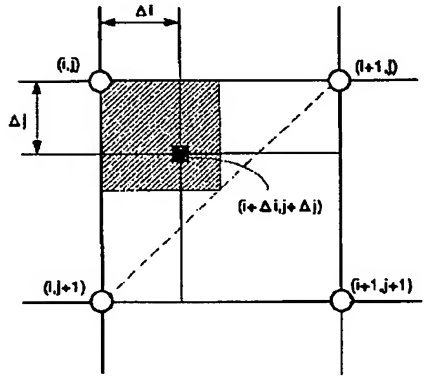
入力画像の画素位置と出力画像の画素位置の関係を示す図

【図３】



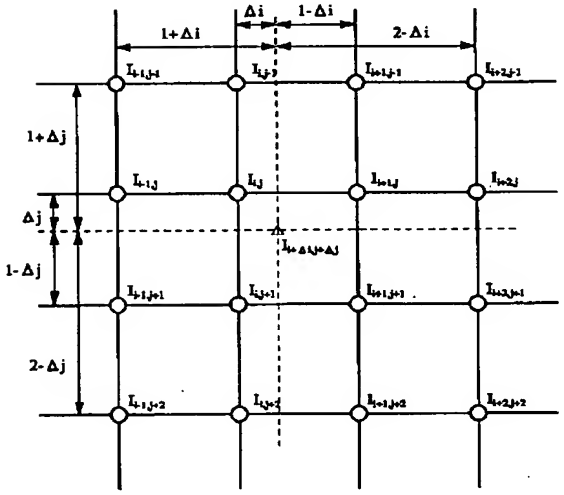
内挿処理における入力画像の画素位置と
出力画像の画素位置との関係を示す図

【図４】



内挿処理の説明図

【図９】



3次畳み込み内挿法の原理図

【図１０】

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

高域強調型フィルタの例